

MANUFACTURE OF ELECTRONIC COMPONENT

Publication number: JP7302973

Publication date: 1995-11-14

Inventor: TAMAOKI TOMOHIRO; NAGAO KOICHI; FUJIMOTO HIROAKI; NISHIHARA KAZUNARI

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: H01L21/60; H01L21/56; H05K3/36; H05K3/32;
H01L21/02; H05K3/36; H05K3/32; (IPC1-7): H05K3/36;
H01L21/56; H01L21/60

- European:

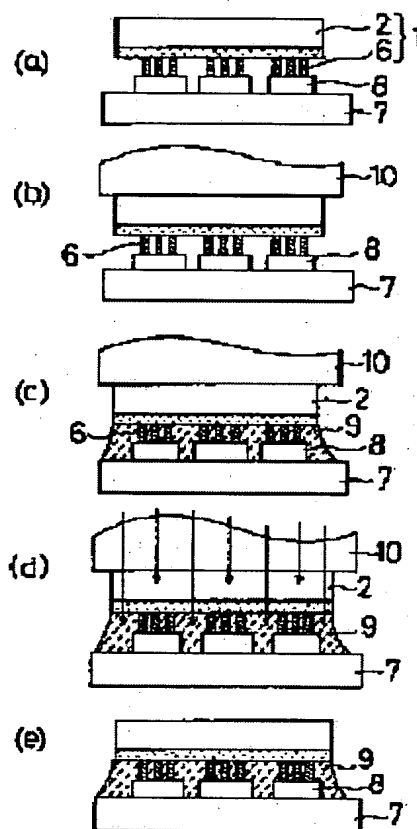
Application number: JP19950041705 19950301

Priority number(s): JP19950041705 19950301; JP19940039756 19940310

Report a data error here

Abstract of JP7302973

PURPOSE: To provide a manufacturing method in which a conductive member on a flexible wiring board and an electrode formed on a board can be pressure-welded and connected by a photohardening adhesive resin. **CONSTITUTION:** A conductive member 5 and a cover film 3 are laminated on a flexible and UV-transmitting base film 2 so as to constitute a flexible wiring board 1. Tip parts of the conductive member are not covered with the cover film 3 so as to form exposed leads 6. The leads 6 are aligned with electrodes 8, and the leads 6 and the electrodes 8 are pressure-welded by using a UV-transmitting pressurization jig 10. A photohardening adhesive resin 9 which is provided with a volume compression function is filled between both boards, the photohardening adhesive resin 9 is irradiated with ultraviolet rays which have been transmitted through the pressurization jig 10 and the base film 2 so as to be hardened, and a connection state between the leads and the electrodes is intensified by a volume compression force. Since the leads and the electrodes can be connected at room temperature, the flexible board 1 can be made low-cost, and the use of the flexible board 1 can be expanded.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/36	A			
H 0 1 L 21/56	R			
21/60	3 1 1 S	6918-4M		

審査請求 有 請求項の数18 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平7-41705	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成7年(1995)3月1日	(72) 発明者	玉置 友博 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平6-39756	(72) 発明者	長尾 浩一 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(32) 優先日	平6(1994)3月10日	(72) 発明者	藤本 博昭 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 前田 弘 (外2名)

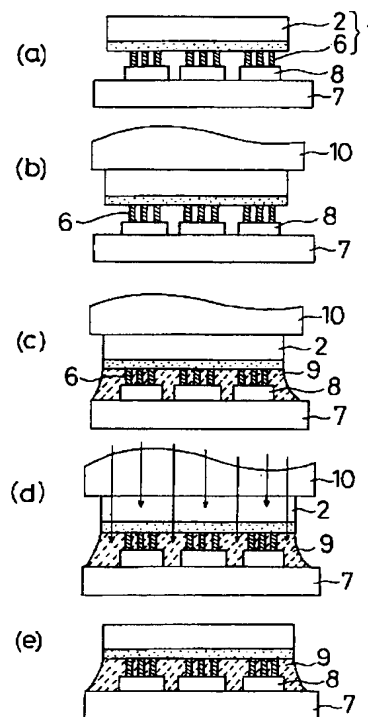
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 フレキシブル配線基板上の導電性部材と基板に設けられた電極とを、光硬化性接着樹脂によって圧接接続可能な製造方法を提供する。

【構成】 可撓性と紫外線透過性とを有するベースフィルム2の上に、導電性部材5とカバーフィルム3とを積層し、フレキシブル配線基板1を構成する。導電性部材5の先端部がカバーフィルム3で覆われずに露出したリード6となっている。リード6と電極8とを位置合わせし、紫外線透過性を有する加圧治具10を用いてリード6と電極8とを圧接する。両基板間に体積収縮機能を有する光硬化性接着樹脂9を充填して、加圧治具10及びベースフィルム2を透過した紫外線を光硬化性接着樹脂9に照射し硬化させ、その体積収縮力によりリード-電極間の接続状態を強化する。常温接続できるので、フレキシブル基板1を安価にでき、かつフレキシブル基板1の用途を拡大できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 紫外線の透過性及び可撓性を有する材料からなるベース部材の表面上にベース部材に沿って延びる導電性部材と該導電性部材の一部を被覆する可撓性のあるカバー部材とを積層し、上記 3 つの部材が積層された本体部と上記導電性部材の上記カバー部材に覆われずに露出した部分がリード部となるように構成されたフレキシブルな第 1 基板をあらかじめ準備し、上記第 1 基板上のリード部を素子等が搭載された第 2 基板の電極に接続する電子部品の製造方法であって、
上記電極が形成された面を上方に向けて上記第 2 基板をステージ上に搭載する第 1 のステップと、
上記第 1 基板及び上記第 2 基板のうち少なくとも一方に体積収縮性を有する光硬化性接着樹脂を付着させる第 2 のステップと、
上記第 1 基板上のリード部と上記第 2 基板の上記電極とを位置合わせして上記第 1 基板を上記第 2 基板の上に重ね合わせる第 3 のステップと、
紫外線が透過可能な材料で構成されかつ先端が加圧面として機能する加圧治具を用い、上記第 1 基板を加圧して、上記第 1 基板の上記リード部と上記第 2 基板の上記電極とを圧接する第 4 のステップと、
上記加圧治具及び上記第 1 基板の上記ベース部材を透過させて上記光硬化性接着樹脂に紫外線を照射する第 5 のステップとを備えたことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 記載の電子部品の製造方法において、

上記第 2 のステップは、上記第 4 のステップの後に行ない、かつ第 2 のステップでは、圧接されている第 1 基板のリード部と第 2 基板の電極との周囲に光硬化性接着樹脂を充填することを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の電子部品の製造方法において、

あらかじめ加圧されベース部材表面からの高さがほぼ均一となるよう塑性変形しているリード部を有する第 1 基板を用いることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 又は 2 記載の電子部品の製造方法において、

上記第 4 のステップでは、少なくとも 1 つの側面と上記加圧治具の内部を紫外線が進行する方向とが上記加圧面の法線方向に対してほぼ同じ角度で傾いているように構成された加圧治具を用いることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 又は 2 記載の電子部品の製造方法において、

上記第 4 のステップでは、互いに束ねられた多数の光ファイバーからなり、各光ファイバーの先端面が加圧面となるように構成された加圧治具を用いることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 6】 請求項 5 記載の電子部品の製造方法において、

上記第 4 のステップでは、上記光ファイバーの光軸の方向が、加圧治具の加圧面の法線方向に対して所定角度だけ傾いているように構成された加圧治具を用いることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 7】 請求項 1 又は 2 記載の電子部品の製造方法において、

10 上記リード部の先端部に上記リード部の先端面から上記導電性部材の側面と平行に延びる少なくとも 1 つの溝が形成された第 1 基板を用いることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 8】 請求項 7 記載の電子部品の製造方法において、

上記溝の幅が残存する上記リード部の幅よりも小さく形成された第 1 基板を用いることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 9】 請求項 1 又は 2 記載の電子部品の製造方法において、

20 複数のリード部を有する第 1 導電性部材を準備し、
上記第 1 基板の上記各リード部と複数の上記第 2 基板の各電極との間で、上記各ステップを行なうことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 10】 請求項 1 又は 2 記載の電子部品の製造方法において、

上記ステージのうち上記電極の下方に相当する部位に開口部を設け、該開口部に接続される高圧ガス槽を設けておき、

30 上記第 4 のステップでは、上記加圧治具による加圧の際、高圧ガス槽からの高圧ガスを上記開口部に導入し上記第 2 基板に対して上記加圧治具の圧力に抗する圧力を印加することを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 11】 請求項 10 記載の電子部品の製造方法において、

上記ステージの開口部に弾性を有する被膜を形成しておき、

40 上記第 4 のステップでは、上記高圧ガスの導入時に上記被膜を膨張させることにより、上記第 2 基板に対して上記加圧治具の圧力に抗する圧力を印加することを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 12】 請求項 3 記載の電子部品の製造方法において、

上記ベース部材と上記導電性部材との間に第 1 接着剤層が介設され、上記導電性部材と導電性部材との間に第 2 接着剤層が介設され、上記カバー部材の一部を側面から切欠いてなる切欠部が形成された第 1 基板を用い、

50 上記第 2 のステップでは、上記切欠部に露出した第 1 基板上の第 1 接着剤層にも光硬化性接着樹脂を付着させ、
上記第 5 のステップでは、上記カバー部材の切欠部に付着する光硬化性接着樹脂にも紫外線を照射することを特

徴とする電子部品の製造方法。

【請求項13】 請求項12記載の電子部品の製造方法において、

上記第2のステップでは、上記切欠部に露出した上記第1接着剤層とその周囲のカバー部材とを含むより広い範囲に光硬化性接着樹脂を付着させることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項14】 請求項3記載の電子部品の製造方法において、

上記第4のステップでは、上記第1基板のベース部材の第1導電性部材と対向する側の面上で、切欠部の少なくとも一部と切欠部に隣接するカバーフィルムで覆われた部分に跨る領域に補強板を付設するステップをさらに備えたことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項15】 ガラスからなるベース部材の表面上にベース部材に沿って延びる導電性部材と該導電性部材の一部を被覆するカバー部材とを積層し、上記3つの部材が積層された本体部と上記導電性部材の上記カバー部材に覆われずに露出した部分がリード部となる第1基板をあらかじめ準備し、上記第1基板上のリード部を素子等が搭載された第2基板の電極に接続する電子部品の製造方法であって、

ステージ上に上記第2基板を上記電極が形成された面を上方に向けて搭載する第1のステップと、

上記第1基板及び上記第2基板のうち少なくとも一方に体積収縮性を有する光硬化性接着樹脂を付着させる第2のステップと、

上記第1基板上の上記導電性部材の上記リード部と上記第2基板の上記電極とを位置合わせして上記第1基板を上記第2基板の上に重ね合わせる第3のステップと、紫外線が透過可能な材料で構成されかつ先端がほぼ平面状の加圧面として機能するとともに少なくとも1つの側面と上記加圧治具の内部を紫外線が進行する方向とが上記加圧面の法線方向に対してほぼ同じ角度で傾いているように構成された加圧治具を用い、上記第1基板を加圧して、上記第1基板の上記リード部と上記第2基板の上記電極とを圧接する第4のステップと、

上記加圧治具及び上記第1基板の上記ベース部材を透過させて接着樹脂に紫外線を照射する第5のステップとを備えたことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項16】 請求項15記載の電子部品の製造方法において、

上記第4のステップでは、互いに束ねられた多数の光ファイバーからなり、各光ファイバーの先端面が加圧面となるように構成された加圧治具を用いることを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項17】 請求項15又は16記載の電子部品の製造方法において、

上記ステージのうち上記電極の下方に相当する部位に開口部を設け、該開口部に接続される高圧ガス槽を設けて

おき、

上記第4のステップでは、上記加圧治具による加圧の際、高圧ガス槽からの高圧ガスを上記開口部に導入し上記第2基板に対して上記加圧治具の圧力に抗する圧力を印加することを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項18】 請求項17記載の電子部品の製造方法において、

上記ステージの開口部に弾性を有する被膜を形成しておき、上記第4のステップでは、上記高圧ガスの導入時に上記被膜を膨張させることにより、上記第2基板に対して上記加圧治具の圧力に抗する圧力を印加することを特徴とする電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、配線基板の導電性部材とプリント基板などに搭載された電子部品の電極との接続方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、家電製品、産業用機器などの小型化、ポータブル化にともない、電子部品などを高密度で実装することが必要になっている。

【0003】ここで、一般的に、各種基板の電極同士を接続する方法には、ハンダ接合、導電性ゴムによる接続、異方性導電シートを用いた圧接接続などがある。

【0004】以下、従来のハンダ接合、異方性導電シートを用いた圧接接続について、フレキシブル配線基板の導電性部材と電子部品等を搭載したプリント基板の電極との接続工程を例にとって説明する。

【0005】図13は、従来の体積収縮機能を有する熱硬化型樹脂を用いた圧接接続によるフレキシブル基板の導電性部材とプリント基板の電極との接続状態を示す断面図であり、図14a、図14bは、それぞれ電極の接続方式のうちハンダ接合、異方性導電シートを用いた圧接接続を示す断面図である。

【0006】図13に示すように、フレキシブル配線基板1は、可撓性のあるベースフィルム2の上に第1接着層4aを介して導電性部材（図示せず）が設けられ、さらに電極部材の上に第2接着層4bを介してカバーフィルム3が設けられており、合計5層の部材を積層して形成されている。図示しないが、フレキシブル配線基板1の導電性部材のうちカバーフィルム3に覆われない部分がリード部となっており、このリード部とプリント基板7の電極とを位置合わせした状態で、両者同士を圧接した後、フレキシブル導電性部材1とプリント基板7との間に体積収縮機能を有する樹脂を充填して、硬化樹脂層9を形成し、その収縮力で基板同士の機械的接続と同時に電極同士の電氣的接続を強化する方式である。

【0007】ハンダによる接合方式では、図14aに示すように、フレキシブル配線基板1のリード部6とプリント基板7の上の電極8とを位置合わせし、両者間にハ

ンダによる接合層26を形成することで、基板同士の機械的接続と導電性部材と電極との電気的接続とを同時に行なう。通常、リード6として表面にハンダメッキが施された銅が用いられる。

【0008】異方性導電シートによる圧接接続方式では、図14bに示すように、フレキシブル配線基板1のリード部6とプリント基板7の電極8とを位置合わせし、両者間に異方性導電シートを介在させた状態で、フレキシブル配線基板1を加圧、加熱し、接着層27を形成して、基板同士を接続すると同時に異方性導電シート内の導電粒子28を介して導電性部材と電極とを電気的に接続する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の各接続方式では、それぞれ以下のような問題があった。

【0010】熱硬化型樹脂の体積収縮力による接続方式の場合、接続に加熱が必要なため、フレキシブル配線基板1に耐熱性が必要である。そのため、カバーフィルム2、ベースフィルム3にポリイミドを用いる必要があり、材料コストが高いという問題がある。

【0011】ハンダによる接合方式の場合、フラックスの洗浄工程が必要であり、また鉛を使用しているため、地球環境や人体への影響が問題となっている。加えて、ハンダ付け自体の強度そのものが小さいために、フレキシブル配線基板1とプリント基板7との間で十分な接続強度が得られない。また、ハンダを加熱する必要があるため、上述のごとく材料コストが高く付くという問題もある。

【0012】異方性導電シートによる接続方式の場合、異方性導電シートがシート状で供給されるため、高い接着力を有するフィレットが作れないという問題がある。そのために、異方性導電シートの接着層27とフレキシブル配線基板1およびプリント基板7との間で耐引きはがし強度が小さく、フレキシブル配線基板1とプリント基板7との間で十分な接続強度が得られない。また、異方性導電シートを加熱する必要があるため、上述のごとく材料コストが高くなるという問題もある。

【0013】一方、例えば特開平4-82240号公報に開示されるように、2つの基板の電極同士を接続する工程において、紫外線が透過可能な材料で構成されるステージ上に一方の基板を設置し、その上方で他方の基板を両者の電極同士を合わせて載置し、両基板間に充填された光硬化性接着樹脂に下方から紫外線を照射することにより、常温における両基板の接続を行なうものがある。

【0014】しかしながら、上記公報のものでは、下側になる基板が紫外線の透過性を有するものに限られるので、用途が限定されるという問題がある。

【0015】本発明は斯かる点に鑑みてなされたもので

あり、その目的は、フレキシブル基板の導電性部材を接続する相手となる電極を搭載した基板が紫外線の透過性を有しているものでなくても、光硬化性接着樹脂による常温下の接続を可能とすることにより、フラックスの洗浄工程や鉛の使用がなく、両基板間の接続強度が高い、かつ用途の広い電子部品の製造方法を提供するものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明が講じた手段は、紫外線の透過性及び可撓性を有する材料からなるベース部材の表面上にベース部材に沿って延びる導電性部材と該導電性部材の一部を被覆する可撓性のあるカバー部材とを積層し、上記3つの部材が積層された本体部と上記導電性部材の上記カバー部材に覆われずに露出した部分がリード部となるように構成されたフレキシブルな第1基板をあらかじめ準備し、上記第1基板上のリード部を素子等が搭載された第2基板の電極に接続する電子部品の製造方法として、上記電極が形成された面を上方に向けて上記第2基板をステージ上に搭載する第1のステップと、上記第1基板及び上記第2基板のうち少なくとも一方に体積収縮性を有する光硬化性接着樹脂を付着させる第2のステップと、上記第1基板上の上記リード部と上記第2基板の上記電極とを位置合わせして上記第1基板を上記第2基板の上に重ね合わせる第3のステップと、紫外線が透過可能な材料で構成されかつ先端が加圧面として機能する加圧治具を用い、上記第1基板を加圧して、上記第1基板の上記リード部と上記第2基板の上記電極とを圧接する第4のステップと、上記加圧治具及び上記第1基板の上記ベース部材を透過させて上記光硬化性接着樹脂に紫外線を照射する第5のステップとを備えた方法である。

【0017】請求項2の発明が講じた手段は、請求項1の発明において、上記第2のステップは、上記第4のステップの後に行ない、かつ第2のステップでは、圧接されている第1基板のリード部と第2基板の電極との周囲に光硬化性接着樹脂を充填する方法である。

【0018】請求項3の発明が講じた手段は、請求項1又は2の発明において、あらかじめ加圧されベース部材表面からの高さがほぼ均一となるよう塑性変形しているリード部を有する第1基板を用いる方法である。

【0019】請求項4の発明が講じた手段は、請求項1又は2の発明において、上記第4のステップでは、少なくとも1つの側面と上記加圧治具の内部を紫外線が進行する方向とが上記加圧面の法線方向に対してほぼ同じ角度で傾いているように構成された加圧治具を用いる方法である。

【0020】請求項5の発明が講じた手段は、請求項1又は2の発明において、上記第4のステップでは、互いに束ねられた多数の光ファイバーからなり、各光ファイバーの先端面が加圧面となるように構成された加圧治具

を用いる方法である。

【0021】請求項6の発明が講じた手段は、請求項5の発明において、上記第4のステップでは、上記光ファイバーの光軸の方向が、加圧治具の加圧面の法線方向に対して所定角度だけ傾いているように構成された加圧治具を用いる方法である。

【0022】請求項7の発明が講じた手段は、請求項1又は2の発明において、上記リード部の先端部に上記リード部の先端面から上記導電性部材の側面と平行に延びる少なくとも1つの溝が形成された第1基板を用いる方法である。

【0023】請求項8の発明が講じた手段は、請求項7の発明において、上記溝の幅が残存するリード部の幅よりも小さく構成された第1基板を用いる方法である。

【0024】請求項9の発明が講じた手段は、請求項1又は2の発明において、複数のリード部を有する第1基板を準備し、上記第1基板の上記各リード部と複数の上記第2基板の各電極との間で、上記各ステップを行なう方法である。

【0025】請求項10の発明が講じた手段は、請求項1又は2の発明において、上記ステージのうち上記電極の下方に相当する部位に開口部を設け、該開口部に接続される高圧ガス槽を設けておき、上記第4のステップでは、上記加圧治具による加圧の際、高圧ガス槽からの高圧ガスを上記開口部に導入し上記第2基板に対して上記加圧治具の圧力に抗する圧力を印加する方法である。

【0026】請求項11の発明が講じた手段は、請求項10の発明において、上記ステージの開口部に弾性を有する被膜を形成しておき、上記第4のステップでは、上記高圧ガスの導入時に上記被膜を膨張させることにより、上記第2基板に対して上記加圧治具の圧力に抗する圧力を印加する方法である。

【0027】請求項12の発明が講じた手段は、請求項3の発明において、上記ベース部材と上記導電性部材との間に第1接着剤層が介設され、上記導電性部材と上記カバー部材との間に第2接着剤層が介設され、上記カバー部材の一部を側面から切欠いてなる切欠部が形成された第1基板を用い、上記第2のステップでは、上記切欠部に露出した第1基板上の第1接着剤層にも光硬化性接着樹脂を付着させ、上記第5のステップでは、上記カバー部材の切欠部に付着する光硬化性接着樹脂にも紫外線を照射する方法である。

【0028】請求項13の発明が講じた手段は、請求項12の発明において、上記第2のステップでは、上記切欠部に露出した上記第1接着剤層とその周囲のカバー部材を含むより広い範囲に光硬化性接着樹脂を付着させる方法である。

【0029】請求項14の発明が講じた手段は、請求項3の発明において、上記第1基板のベース部材の第1導電性部材と対向する側の面上で、切欠部の少なくとも一

部と切欠部に隣接するカバーフィルムで覆われた部分に跨る領域に補強板を付設するステップをさらに備えた方法である。

【0030】請求項15の発明が講じた手段は、ガラスからなるベース部材の表面上にベース部材に沿って延びる導電性部材と該導電性部材の一部を被覆するカバー部材とを積層し、上記3つの部材が積層された本体部と上記導電性部材の上記カバー部材に覆われずに露出した部分がリード部となる第1基板をあらかじめ準備し、上記第1基板上の導電性部材を素子等が搭載された第2基板の電極に接続する電子部品の製造方法として、ステージ上に上記第2基板を上記電極が形成された面を上方に向けて搭載する第1のステップと、上記第1基板及び上記第2基板のうち少なくとも一方に体積収縮性を有する光硬化性接着樹脂を付着させる第2のステップと、上記第1基板上の上記導電性部材の上記リード部と上記第2基板の上記電極とを位置合わせして上記第1基板を上記第2基板の上に重ね合わせる第3のステップと、紫外線が透過可能な材料で構成されかつ先端がほぼ平面状の加圧面として機能するとともに少なくとも1つの側面と上記加圧治具の内部を紫外線が進行する方向とが上記加圧面の法線方向に対してほぼ同じ角度で傾いているように構成された加圧治具を用い、上記第1基板を加圧して、上記第1基板の上記リード部と上記第2基板の上記電極とを圧接する第4のステップと、上記加圧治具及び上記第1基板上の上記ベース部材を透過させて接着樹脂に紫外線を照射する第5のステップとを備えた方法である。

【0031】請求項16の発明が講じた手段は、請求項15の発明において、上記第4のステップでは、互いに束ねられた多数の光ファイバーからなり、各光ファイバーの先端面が加圧面となるように構成された加圧治具を用いる方法である。

【0032】請求項17の発明が講じた手段は、請求項15又は16の発明において、上記ステージのうち上記電極の下方に相当する部位に開口部を設け、該開口部に接続される高圧ガス槽を設けておき、上記第4のステップでは、上記加圧治具による加圧の際、高圧ガス槽からの高圧ガスを上記開口部に導入し上記第2基板に対して上記加圧治具の圧力に抗する圧力を印加する方法である。

【0033】請求項18の発明が講じた手段は、請求項17の発明において、上記ステージの開口部に弾性を有する被膜を形成しておき、上記第4のステップでは、上記高圧ガスの導入時に上記被膜を膨張させることにより、上記第2基板に対して上記加圧治具の圧力に抗する圧力を印加する方法である。

【0034】

【作用】上記の構成によれば、各請求項について、下記の作用が奏される。

【0035】請求項1の発明では、加圧治具及び第1基

板が紫外線透過性を有するので、第2基板が紫外線透過性を有していなくても、光硬化性接着樹脂を常温で硬化させることが可能となる。したがって、フレキシブル配線基板の用途が拡大するとともに、フレキシブル配線基板として機能する第1基板のベース部材やカバー部材を安価な材料で構成することが可能となる。例えばベース部材やカバー部材の材料として耐熱性に優れた高価なポリイミドを用いる必要はなく、例えば安価なポリエステルなどを用いることが可能となる。

【0036】請求項2の発明では、第1基板上の導電性部材と第2基板の電極との接触する面同士の間光硬化性接着樹脂が付着していないので、光硬化性接着樹脂を押し出す必要がない。したがって、第4のステップにおける圧接力が小さくても、両者間の電氣的接続が確実に行なわれる。したがって、第2基板自体や第2基板に搭載される素子等への悪影響が回避される。

【0037】請求項3の発明では、第4のステップにおいて、あらかじめリード部が加圧により塑性変形して、リード部の各部のベース部材からの高さがほぼ均一となっているので、加圧力が小さくてもリード部と電極とが確実に電氣的に接続される。したがって、第2基板自体や第2基板に搭載される素子等への悪影響が回避される。

【0038】請求項4又は6の発明では、第2基板が設置されるステージの上方の機器類と加圧治具との干渉が回避されるとともに、リード部と電極との位置合わせの確認も容易になる。

【0039】請求項5又は16の発明では、光ファイバーで構成されている加圧治具内を通過する紫外線の強度の減衰は極めて小さいので、より強い紫外線が光硬化性接着樹脂に照射される。したがって、光硬化性接着樹脂の硬化に要する時間が短縮され、生産性が向上する。

【0040】請求項7又は8の発明では、リードの両端だけでなく、溝の部分でも光硬化性接着樹脂の体積収縮力が作用するので、リード-電極間に作用する圧縮応力が大きくなり、リード部-電極間の電氣的接続がより強化されることになる。

【0041】請求項9の発明では、異種の素子等を搭載した第2基板の電極同士が、第1基板の導電性部材を介して電氣的に接続される。したがって、フレキシブル配線基板の用途がさらに拡大する。

【0042】請求項10、11、17又は18の発明では、第2基板の電極が形成された面とは反対側の面上に素子等が搭載されている場合にも、ステージの開口部に素子等を埋没させることにより、素子等に加圧治具による加圧力を作用させることなく、第1基板-第2基板間の接続が行なわれる。したがって、製造される電子部品の信頼性が向上する。

【0043】請求項12の発明では、切欠部においては、カバー部材の代わりに第1基板の第1接着剤層と光

硬化性接着樹脂との間の接着力が作用する。したがって、一般にプラスチックフィルムで構成されるカバー部材と光硬化性接着樹脂との間の接着力よりも高い接着力が得られ、第1基板-第2基板間の接続強度が向上することになる。

【0044】請求項13の発明では、切欠部の付近で第1基板が曲げられたときにも、カバー部材を含む領域で曲げられるので、カバーフィルムの存在しない切欠部で曲げられる際のような鋭角的な曲り部を生じることがない。したがって、カバー部材の破損や導電性部材の抵抗値の増大等を生じることがなく、第1基板-第2基板間の良好な接続状態が得られる。

【0045】請求項14の発明では、切欠部の付近で第1基板が曲げられたときにも、補強板により、鋭角的な曲り部の発生が防止される。したがって、ベース部材の破損や導電性部材の抵抗値の増大等を生じることがなく、第1基板-第2基板間の良好な接続状態が得られる。

【0046】請求項15の発明では、ガラス基板からなるベース部材を有する第1基板についても、上記フレキシブル配線基板と同様に、第1基板の用途が拡大する。加えて、加圧治具が加圧面の法線方向から傾いていることにより、ステージ上方の機器類と加圧治具との干渉が回避されるとともに、加圧時に斜め方向から加圧力が作用するので、ガラス基板への衝撃力が緩和され、ガラス基板の破損等が防止されることになる。

【0047】

【実施例】以下図面を参照しながら、本発明の実施例について詳細に説明する。

【0048】（第1実施例）本実施例において使用されるフレキシブル配線基板1（第1配線基板）は、図1に示す様に、ベースフィルム2（ベース部材）とカバーフィルム3（カバー部材）との間に2つの第1、第2接着剤層4a、4bを介して3本の導電性部材5が形成された構造となっている。同図には、端部付近の構造のみを示すが、フレキシブル導電性部材1は、一定幅で所定の長さだけ延びており、通常プリント基板等に取り付けた状態では、その一部で曲げられていることが多く、そのため塑性的な曲げ変形が可能に構成されている。特に本実施例では、フレキシブル配線基板1の主な構成部材であるベースフィルム2およびカバーフィルム3は、可撓性を有するだけでなく紫外線が透過可能な材料例えばポリエステルで構成されている。

【0049】上記各導電性部材5は、フレキシブル配線基板1の長手方向に互いに平行に延びており、プリント基板上の電極との接続が行われる先端部では、図1に示すように、各導電性部材5がカバーフィルム3によって覆われていない部分を有しており、この部分がリード6である。さらに、リード6の先端部には、リード6の先端面からフレキシブル導電性部材の長手方向に一定の長

さだけ切り込まれた溝 12 が形成されている。この溝 12 の幅は、溝 12 によって分割されたリード 6 の残存部分の幅よりも大きい。3 つのリード 6 の間の間隔よりは小さい。

【0050】なお、後述のように、フレキシブル配線基板 1 には、図 4 に示すように、ベースフィルム 2 上の導電性部材 5 よりも外方となる側方の一部で、カバーフィルム 3 を切欠いてなる切欠部 14 が形成されており、後述のように、この切欠部 14 を設けることで、フレキシブル配線基板 1 とプリント基板 7 との接続強度が向上する。

【0051】次に、このフレキシブル配線基板 1 と、例えば電子部品、配線基板などのプリント基板 7 との接続を行なうための工程について、図 2 a ~ 図 2 e を参照しながら説明する。

【0052】まず、図 2 a に示すように、電極 8 を有する電子部品、配線基板などのプリント基板 7 と、フレキシブル配線基板 1 とを対向させる。その際、電極 8 を上方に向けてプリント基板 7 をステージ（図示せず）上に設置し、その上方に、リード 6 を下方に向けてフレキシブル配線基板 1 を保持する。そして、プリント基板 7 の表面及び電極 8 の表面を含む広い部分に、絶縁性かつ体積収縮性を有する光硬化性接着樹脂 9 を塗布し、フレキシブル基板 1 のリード 6 とプリント基板 7 の電極 8 とを位置合わせする。なお、光硬化性接着樹脂 9 は、フレキシブル配線基板 1 の側に塗布してもよい。

【0053】次に、図 2 b に示すように、フレキシブル配線基板 1 のリード 6 をプリント基板 7 の電極 8 上に搭載する。このとき、リード 6 とプリント基板 7 の電極 8 間（及び上記切欠部 14）に光硬化性接着樹脂 9 が介在している。

【0054】次に、図 2 c のように、石英ガラスなどの紫外線透過性を有する材料で構成された加圧治具 10 によりリード 6 を加圧し、リード 6 とプリント基板 7 の電極 8 とを圧接する。このとき、リード 6 と電極 8 との間に介在する光硬化性接着樹脂 9 は、加圧力により押し出され、リード 6 と電極 8 とが電氣的に接続される。

【0055】なお、光硬化性接着樹脂 9 が加圧治具 10 に付着しないように、少なくとも加圧治具 10 の加圧面の近辺にはテフロンコーティングなどが施されている。

【0056】次に、図 2 d に示すように、加圧治具 10 及びベースフィルム 2 を透過した紫外線を基板間に充填された光硬化性接着樹脂 9 に照射し、光硬化性接着樹脂 9 を硬化させる。これにより、フレキシブル配線基板 1 とプリント基板 7 とが機械的に接続される。

【0057】次に、図 2 e に示すように、加圧治具 10 による加圧を解除して、接続工程が終了する。加圧を除去しても、硬化した光硬化性接着樹脂 9 の体積収縮力により、フレキシブル基板 1 のリード 6 とプリント基板 7 の電極 8 とは圧接され、電氣的接続がさらに強固に保持

される。

【0058】したがって、本実施例では、光硬化性接着樹脂を用いているので、フレキシブル配線基板 1 とプリント基板 7 との接続を加熱することなく常温で行なうことができる。そのため、フレキシブル配線基板 1 のベースフィルム 2 やカバーフィルム 3 を構成する材料として、耐熱性の高いポリイミド等の高価な材料を使用する必要がなく、安価なポリエステルを使用することができる。また、ハンダを用いないため鉛も洗浄工程も不要であるという効果がある。

【0059】特に、本実施例では、紫外線透過性を有する加圧治具 10 を用いているので、紫外線をフレキシブル配線基板 1 の側から照射することが可能となる。したがって、第 2 配線基板を構成する材料が、紫外線透過性を有する例えばガラス等に限定されない。これにより、フレキシブル配線基板 1 を、プリント基板等の不透明な基板に常温で接続することが可能となり、フレキシブル配線基板 1 のコストの低減を図りつつ、その用途の拡大を図ることができるのである。

【0060】本発明に使用される光硬化性接着樹脂 9 には、紫外線硬化型のエポキシ、シリコン、アクリル系などがある。また、プリント基板 7 の電極 8 や、フレキシブル配線基板 1 のリード 6 の表面には、Au, Cu, Sn, Ni, ハンダのメッキなどが施されている。

【0061】次に、本実施例におけるリード 6 に溝 12 を形成したことによる作用効果について、図 3 を参照しながら説明する。図 3 には、図 2 e の一部がより実際に近い寸法比で拡大されて示されている。

【0062】図 3 に示すように、光硬化性接着樹脂 9 が硬化すると、ベースフィルム 2 の相隣合うリード 6 間に位置する領域において、体積収縮力に応じた凹部 11 が発生し、この体積収縮力によってリード 6 と電極 8 との間に圧縮応力が発生する。しかも、本実施例では、リード 6 に溝 12 が設けられているので、溝 12 の部分にも光硬化性接着樹脂 9 の体積収縮力に応じた凹部 13 が発生し、この体積収縮力によってリード 6 と電極 8 との間に圧縮応力が発生する。すなわち、1 つのリード 6 の先端部について考えると、両端と中間 2 か所とで合計 4 か所にリード-電極間に圧縮応力を生じさせる柱状の付勢部材が存在することになる。したがって、本実施例のごとく、リード 6 の先端部に溝 12 を形成することによって、リード-電極間の電氣的接続をより強固に保持することができる。また、後述のように、溝 12 の部分では、光硬化性接着樹脂 9 とベースフィルム 2 上の第 1 接着剤層 4 a との接着力が作用するが、この接着力は後述のようにリード 6 に対する光硬化性接着樹脂 9 の接着力よりも大きい。その結果、両基板の接続の信頼性を大幅に向上させることができる。

【0063】なお、本実施例では、溝 12 の幅がリード 6 の各残存部分の幅よりも小さいので、リード 6 の残存

部分の面積が十分広く確保され、リード6の先端部で電気抵抗が上昇する虞はない。

【0064】なお、この時、溝12の幅よりも、各リード6同士の間隔の方が大きいので、凹部11の深さd1の法が凹部13の深さd2よりも大きくなる。つまり、相隣接するリード6同士の間における光硬化性接着樹脂の体積収縮力によるリード-電極間の圧縮応力は溝12の部分の圧縮応力よりも大きい。

【0065】次に、図4に示すように、フレキシブル配線基板1において、カバーフィルム3の導電性部材5の側方に切欠部14を設けた場合の作用効果について説明する。図5a、図5bはフレキシブル配線基板1とプリント基板7との接続工程（図2bに示す工程）における状態を示し、図4のV-V線断面に相当する両基板の断面状態を示している。図5aに示すように、この切欠部14に充填された光硬化性接着樹脂9は、第1接着剤層4aとプリント基板7とを接続することとなる。この切欠部14における、接着剤層4と基板7との間の接着強度は、ポリエステルであるカバーフィルム3とプリント基板7との間の接着強度に比べて、大幅に高くなる。

【0066】具体的には、通常、第1接着剤層4aと光硬化性接着樹脂9との間の接着力は、約200グラム/mm以上の値が得られる。

【0067】なお、フレキシブル基板1に切欠部14を形成している場合には、上記図2aに示す工程において、光硬化性接着樹脂9をこの切欠部14の周囲のカバーフィルム3を含む広い領域に塗布しておくことが好ましい。その理由を以下に説明する。

【0068】例えば、上記図13に示す従来の接続工程のように、光硬化性接着樹脂9が切欠部14全体に十分充填されていない場合には、曲げの曲率半径が小さくなり、折り曲げられた状態になる。そのため、ベースフィルム2にダメージが生じ、さらに図13には示されていないが、曲り部の近くの導電性部材5も小さな曲率半径で折れ曲がるため、マイクロクラックが発生し、フレキシブル配線基板1内の導電性部材5の抵抗値が増大する虞れがある。

【0069】しかし、図5aに示すように、光硬化性接着樹脂9を切欠部14より広い範囲に亘って充填すると、フレキシブル配線基板1が曲げられても、切欠部14とカバーフィルム3の境界は光硬化性接着樹脂9で覆われているため、折れ曲げられることはない。従って、ベースフィルム2のダメージや導電性部材5の抵抗値の増加を生ぜしめないという効果を発揮することができる。

【0070】次に、図5bに示すように、フレキシブル配線基板1において、切欠部14とカバーフィルム3とに跨る領域の裏面に補強板15を設けた場合の効果作用について説明する。この例では、ベースフィルム2のカバーフィルム3が積層された面とは対向する面上で、切

欠部14とカバーフィルムが存在する部位とに跨った領域に対応する領域に補強板15が設けられている。このような補強板15が設けられていると、光硬化性接着樹脂9が切欠部14に十分充填されなかった場合でも、曲り部の曲率半径を大きく維持することができ、図13に示すようなフレキシブル配線基板1の折れ曲りを生じることがない。したがって、補強板15を設けることで、フレキシブル配線基板1のプリント基板7からの剥離強度の向上を図ることができる。

【0071】なお、この補強板15は、接続工程を行なう前にあらかじめフレキシブル配線基板1に取り付けておいてもよく、また、接続工程の途中で取り付けてもよい。

【0072】次に、加圧治具の図2に示す形状以外の形状に関する具体例について説明する。

【0073】図6aに示すように、加圧治具10の内部を紫外線が進行する方向つまり加圧治具10自体を加圧治具10の先端面の法線方向に対して傾けた場合、加圧治具10の上方の部材との干渉を回避することができ

る。例えば、プリント基板が載置されるステージの上方に、装置に付随する保護カバーなどの部材が存在している場合であっても、この保護カバー等と加圧治具10との干渉を招くことなく、プリント基板7とフレキシブル配線基板1との接続工程を行なうことができる。また、プリント基板7とフレキシブル配線基板1との位置合わせの状態を、上方から目視等により確認する場合にも、加圧治具10により確認作業が妨げられることがない。したがって、接続精度の向上を図ることができる。

【0074】ただし、加圧治具10の側面のうち下方の側面は紫外線の進行方向に沿って形成されている必要はない。例えば図6bに示すように、下方の側面の上部は垂直で、下部のみが加圧治具10の加圧面16の法線方向に対して傾いていてもよい。

【0075】図7a、図7bは、いずれも互いに束ねられた複数の光ファイバー17で加圧治具10が構成され、光ファイバー17の先端面が加圧治具10の加圧面16となっている場合の構造を示す。加圧治具10として光ファイバー17を用いることにより、高照度の紫外線を光硬化性接着樹脂9に照射することができるので、光硬化性接着樹脂9の硬化に要する時間が短くて済み、生産性が向上するという効果がある。なお、図7aに示すごとく光ファイバー17全体が直線状となって加圧面16の法線方向に対して傾いていてもよいが、図7bに示すごとく光ファイバー17の上部が鉛直で下部が加圧面16の法線方向に対して傾いていてもよい。

【0076】次に、図8aは、加圧治具10の先端面の一部が加圧面16になっている場合の接続工程における状態を示す。図8bは、加圧治具10の先端部が段付き形状となっており、先端部の一部が加圧面16になっている場合の接続工程における状態を示す図である。図8

aに示すように、加圧治具10の先端部において、最先端の加圧面が周囲から突出した形状となっており、加圧領域よりも広い領域に紫外線が照射可能に構成されている。図8a、図8bに示すような構成を有する加圧治具10を用いることによって、フレキシブル配線基板1からはみ出した光硬化性接着樹脂9を硬化させるという効果がある。

【0077】(第2実施例)次に、第2実施例について、図9a～図9fを参照しながら説明する。本実施例では、電子機器内部のプリント基板、半導体素子、電子部品など異種の基板電極同士、例えば半導体素子の電極とプリント基板の電極とを、フレキシブル配線基板1を介して接続することができる。

【0078】図9aに示すように、電極8aを有する半導体素子を搭載した半導体基板18を電極8aを上方向に向けてステージ(図示せず)上に設置し、一端に第1リード6aを有し他端に第2リード6bを有するフレキシブル配線基板1を第1リード6aを下方に向けた状態で保持し、半導体基板18の電極8aの周囲に光硬化性接着樹脂9を塗布する。この状態で、フレキシブル配線基板1の第1リード6aと半導体基板18の電極8aとを位置合わせする。

【0079】次に、図9bに示すように、第1リード6aを半導体基板18の電極8a上に搭載する。このとき、第1リード6aと半導体基板18の電極8aとの周囲一帯に光硬化性接着樹脂9が介在している。

【0080】次に、図9cに示すように、加圧治具10により第1リード6aを加圧し第1リード6aと半導体基板18の電極8aとを圧接し、さらに、図9dに示すように、加圧治具10及びベースフィルム2を透過した紫外線を両基板間に充填された光硬化性接着樹脂9に照射し、光硬化性接着樹脂9を硬化させる。

【0081】次に、図9eに示すように、加圧治具10による加圧を解除して、フレキシブル配線基板1と半導体基板18との接続が終了する。

【0082】以上の接続工程は、上記第1実施例の図2a～図2eについて説明した接続工程と基本的に同じである。すなわち、光硬化性接着樹脂9の硬化によって生じる体積収縮力によって、第1リード6aと半導体基板18の電極8aとを圧接し、両者間の接続状態を強固に保持している。

【0083】本実施例では、図9fに示すように、さらに、フレキシブル配線基板1の他端の第2リード6bとプリント基板7の電極8bとについて、上記図9a～図9eに示す工程と同じ工程を行なって、両基板を接続する。

【0084】あるいは、半導体基板18とフレキシブル配線基板1との接続工程と、プリント基板7とフレキシブル配線基板1との接続工程を同時に行うこともできる。その場合、工程に要する時間を短縮することができ

る。

【0085】以上説明したように、本実施例では、半導体基板18上に搭載される半導体素子の電極8aとプリント基板7の電極8bとのように、電子部品や各基板の電極同士を、フレキシブル配線基板1を介して電氣的に接続することができる。その場合、上記第1実施例と同様に、加圧治具10を紫外線の透過性を有する材料で構成することにより、常温接続によりフレキシブル配線基板を構成する材料のコストの低減を図りつつ、さらに用途の拡大を図ることができるのである。なお、上記図9c、図9dでは、加圧治具10の内部を透過する紫外線の方向が加圧治具の加圧面の法線に平行となっているが、上記第1実施例と同様に、加圧治具の内部を透過する紫外線の方向を加圧面の法線に対して傾けるようにしてもよいことはいうまでもない。

【0086】(第3実施例)次に、第3実施例について、図10a～図10eを参照しながら説明する。

【0087】フレキシブル配線基板1として第1実施例に述べた構成のものを用いてもよいが、本実施例では、リード6があらかじめ加圧により塑性変形したものをを用いている。

【0088】まず、図10aに示すように、フレキシブル配線基板1のリード6をプリント基板7の電極8上に搭載する。このとき、上記第1、第2実施例とは異なり、光硬化性接着樹脂はまだ塗布しない。

【0089】次に、図10bに示すように、加圧治具10によりリード6を加圧しリード6と電極8とを圧接する。この工程によって、リード6と電極8は電氣的に接続される。

【0090】次に、図10cに示すように、光硬化性接着樹脂9をフレキシブル配線基板1とプリント基板7との隙間に充填し、リード6と電極8が圧接されている領域の周囲を光硬化性接着樹脂9で満たす。

【0091】次に、図10dに示すように、加圧治具10及びベースフィルム2を透過した紫外線を光硬化性接着樹脂9に照射し、光硬化性接着樹脂9を硬化させる。

【0092】次に、図10eに示すように、加圧治具10による加圧を解除し、これにより両基板間の接続が終了する。光硬化性接着樹脂9の体積収縮力によるリード-電極間の圧接機能は上記各実施例と同様である。

【0093】本実施例では、リード6と電極8とを圧接した後に光硬化性接着樹脂9を充填するので、リード6と電極8との接触面間には光硬化性接着樹脂9は入り込まない。従って、第1の効果として、リード6と電極8の間の光硬化性接着樹脂9を加圧により押し出す必要がないため、低い加圧力で電氣的接続が得られる。このため、加圧によるプリント基板7へのダメージがほとんどない。第2の効果として、リード6と電極8の間に光硬化性接着樹脂9が存在しない分だけ、リード6と電極8の接触領域が増すため、接触抵抗値が低下する。したが

って、上記 2 つの効果により、接続の信頼性がより向上することになる。

【0094】また、本実施例では、接続工程を行なう前にフレキシブル配線基板 1 のリード 6 があらかじめ加圧により塑性変形させられているので、以下のような効果がある。すなわち、リード 6 の表面には微細な凹凸があり、リード 6 と電極 8 とが電氣的に接続するためには、加圧によりリード 6 の表面の凹凸を平坦化し、リード 6 と電極 8 との接触面積を増加させる必要がある。その点、リード 6 があらかじめ加圧により塑性変形させられたものは、表面の凹凸が平坦化されているので、図 10 b に示す工程でリード 6 と電極 8 を圧接する際に、リード 6 を塑性変形させる程の加圧力が必要でない。このため、低い加圧力で電氣的接続が得られ、加圧によるプリント基板へのダメージがないという効果がある。

【0095】（第 4 実施例）次に、第 4 実施例について、図 11 a ～図 11 c を参照しながら説明する。本実施例は、図 11 a に示すように、プリント基板 7 の電極 8 が形成された面とは反対側の面に電子部品 19 が搭載されている場合に、特に好適である。

【0096】図 11 a に示すように、プリント基板 7 をステージ 20 上に搭載する。プリント基板 7 の電極 8 の下方に位置するステージ 20 の領域には、開口部 21 が形成されている。そして、プリント基板 7 の図中下側の面上には電子部品 19 が搭載されており、この電子部品 19 がステージ 20 の開口部 19 に埋没し、ステージ 20 の支持面と電子部品 19 とが接触しないようになっている。また、開口部 21 はステージ 20 の内部において空洞部 22 につながっている。空洞部 22 は、高压ガス供給弁 23 を介して高压ガスタンク 24 に接続され、かつ排気弁 25 を介して外気に接続されている。なお、開口部 21 に弾性皮膜を張設するようにしてもよい。

【0097】そして、図 11 a に示すように、プリント基板 7 上の電極 8 の付近に光硬化性接着樹脂 9 を塗布し、リード 6 と電極 8 とを位置合わせし、リード 6 を電極 8 上に搭載する。

【0098】次に、図 11 b に示すように、加圧治具 10 によりリード 6 を加圧しリード 6 と電極 8 とを圧接する。このとき、同時に高压ガス供給弁 23 を開き、高压ガスタンク 24 から空洞部 22 に高压ガスを導入して、空洞部 22 を高压状態にすることにより、プリント基板 7 に加圧治具 10 の押圧力に抗する圧力を加える。

【0099】なお、開口部 21 に弾性皮膜を張設した場合には、弾性皮膜が膨張することにより、プリント基板 7 に対して加圧治具 10 の押圧力に抗する圧力を加えることになる（図示は省略する）。

【0100】そして、図 11 b に示す状態で、加圧治具 10 及びベースフィルム 2 を透過した光を基板間に介在する光硬化性接着樹脂 9 に照射し、光硬化性接着樹脂 9 を硬化させる。

【0101】次に、図 11 c に示すように、加圧を除去すると同時に排気弁 25 を開き、かつ高压ガス供給弁 23 を閉じて、空洞部 21 を大気圧にする。これにより、接続工程が終了する。

【0102】次に、本実施例において、開口部 21 を有するステージ 20 による作用効果について説明する。ステージ 20 に開口部 21 がない構造で、プリント基板 7 の電極 8 が設けられた面とは反対側の面上に電子部品 19 が搭載されている場合には、加圧治具 10 によりリード 6 と電極 8 を圧接する際に、電子部品 20 がプリント基板 7 とステージ 20 との間で挟まれ、この電子部品 20 に加圧力が集中することになる。そして、電子部品 19 がプリント基板 7 から外れたり、損傷する等の不具合が生じる虞れがある。

【0103】しかし、本実施例では、ステージ 20 に開口部 21 を設けているので、電子部品 19 はステージ 20 と接触せず、上述のような不具合は生じない。また、空洞部 22 を高压状態にすることにより、プリント基板 7 に加圧治具 10 の押圧力に抗する圧力を加えるため、プリント基板 7 が撓むこともなく、プリント基板 7 の変形をも防止することができる。

【0104】（第 5 実施例）次に、第 5 実施例について、図 12 a、図 12 b を参照しながら説明する。

【0105】図 12 a は、フレキシブル配線基板に代えて、ガラス基板 32 上に導電性部材 35 を有する基板を用い、この基板の導電性部材 35 とプリント基板 7 上の電極 8 とを電氣的に接続する場合における各部材の状態を示す図である。加圧治具 10 及びガラス基板 32 を介して紫外線を光硬化性樹脂 9 に照射し、光硬化性接着樹脂 9 の体積収縮力を利用して、両基板間の機械的接続と導電性部材 35 と電極 8 との電氣的接続とを行う点は、上記各実施例と同様である。

【0106】本実施例では、この場合、加圧治具 10 の両側面と加圧治具 10 の内部を通過する紫外線の方角とは、加圧治具 10 の先端面の法線方向に対して傾いている。このような方法により、他の機器との干渉を回避し、かつ導電性部材 35 と電極 8 との位置合わせ状態の確認を正確に行なうことができる。また、加圧治具 10 の加圧力が斜め方向から作用することで、圧接時におけるガラス基板 32 への衝撃力が緩和され、ガラス基板 32 等の損傷を防止することができる。

【0107】また、図 12 b は、ガラス基板 32 上の導電性部材 35 の上にさらにバンプ 36 を形成し、このバンプ 36 とプリント基板 7 の電極 8 とを電氣的に接続する場合における各部材の状態を示す図である。また、本実施例では、ガラス基板 32 の幅よりも加圧治具 10 の幅を大きくし、ガラス基板 32 からはみでた光硬化性接着樹脂 9 をも確実に硬化させるようにしている。

【0108】

【発明の効果】以上説明したように、各請求項の発明に

よれば、以下の効果が発揮される。

【0109】請求項1の発明によれば、フレキシブル配線基板のコストの低減と、用途の拡大とを図ることができる。

【0110】請求項2又は3の発明によれば、導電性部材—電極間を圧接接続させる際における圧接力を低減しながら、両者間の接続を確実にこなうことができ、よって、信頼性の向上を図ることができる。

【0111】請求項4又は6の発明によれば、第2基板が設置されるステージの上方の機器類と加圧治具との干渉の回避と、リード部と電極との位置合わせの確認の容易化とを図ることができる。

【0112】請求項5又は16の発明によれば、光硬化性接着樹脂の硬化に要する時間の短縮により、生産性の向上を図ることができる。

【0113】請求項7又は8の発明によれば、リード—電極間に作用する圧縮応力の増大により、リード部—電極間の電氣的接続の強化を図ることができる。

【0114】請求項9の発明によれば、フレキシブル配線基板の用途を異種の素子等間の電氣的な接続にまで拡大することができる。

【0115】請求項10、11、17又は18の発明によれば、第2基板の電極が形成された面とは反対側の面上に素子等が搭載されている場合にも、素子等に加圧治具による加圧力を作用させることなく、第1基板—第2基板間の接続を行なうことができ、よって、製造される電子部品の信頼性の向上を図ることができる。

【0116】請求項12の発明によれば、第1基板—第2基板間の接続強度の向上を図ることができる。

【0117】請求項13又は14の発明によれば、第1基板—第2基板間の接続強度の向上と、第1基板内のカバー部材の破損、導電性部材の抵抗値の増大の防止とを図ることができる。

【0118】請求項15の発明によれば、ガラス基板をベース部材とする第1基板の用途の拡大と、ステージ上方の機器類と加圧治具との干渉の回避と、加圧時におけるガラス基板への衝撃力の緩和とを図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例に係るフレキシブル配線基板の斜視図である。

【図2】第1実施例の接続工程における各部材の変化を示す断面図である。

【図3】フレキシブル配線基板とプリント基板とのリード先端部における接続状態を示す断面図である。

【図4】切欠部を設けたフレキシブル配線基板の斜視図である。

【図5】切欠部における光硬化性接着樹脂の充填状態と

フレキシブル配線基板の曲り部の状態との関係を示す断面図である。

【図6】先端面の法線方向に対して傾いた側面を有する加圧治具を用いた場合の両基板の接続状態を示す断面図である。

【図7】光ファイバーを束ねた加圧治具を用いた場合の両基板の接続状態を示す断面図である。

【図8】加圧面よりも広い紫外線照射領域を有する加圧治具による両基板の接続状態を示す断面図である。

【図9】第2実施例の接続工程における各部材の状態の変化を示す断面図である。

【図10】第3実施例の接続工程における各部材の状態の変化を示す断面図である。

【図11】第4実施例の接続工程における各部材の状態の変化を示す断面図である。

【図12】第5実施例の圧接接続時における各部材の状態を示す断面図である。

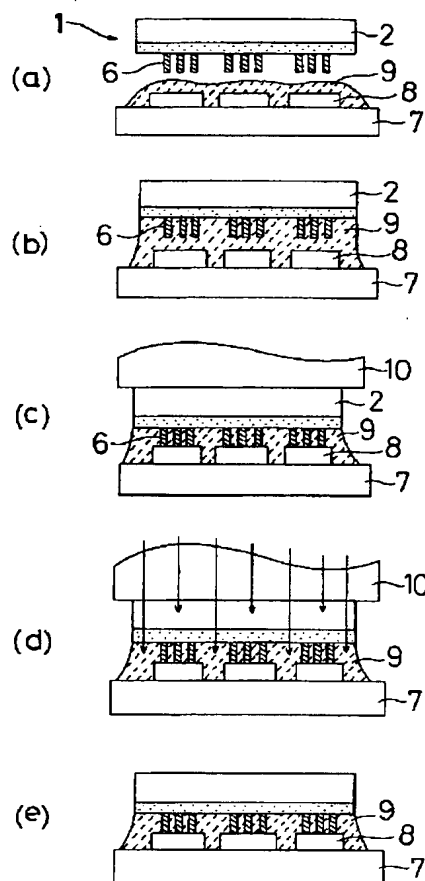
【図13】従来の光硬化性接着樹脂を用いた接続時における各部材の状態を示す断面図である。

【図14】従来のハンダ、異方性導電性接着剤による接続時における各部材の状態を示す断面図である。

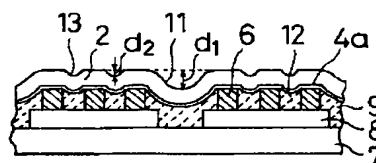
【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | フレキシブル配線基板 |
| 2 | ベースフィルム |
| 3 | カバーフィルム |
| 4 | 接着材層 |
| 5 | 導電性部材 |
| 6 | リード |
| 7 | プリント基板 |
| 8 | 電極 |
| 9 | 光硬化性接着樹脂 |
| 10 | 加圧治具 |
| 11 | 凹部 |
| 12 | 溝部 |
| 13 | 凹部 |
| 14 | 切欠部 |
| 15 | 補強板 |
| 16 | 加圧面 |
| 17 | 光ファイバー |
| 18 | 半導体基板 |
| 19 | 電子部品 |
| 20 | ステージ |
| 21 | 開口部 |
| 22 | 空洞部 |
| 23 | 高圧ガス供給弁 |
| 24 | 高圧ガスタンク |
| 25 | 排気弁 |

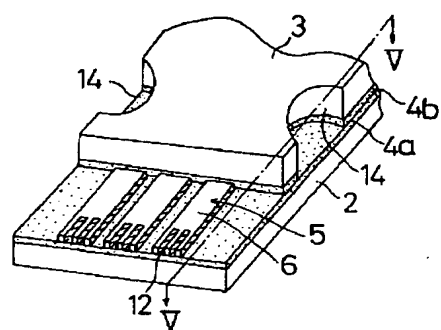
【圖 2】



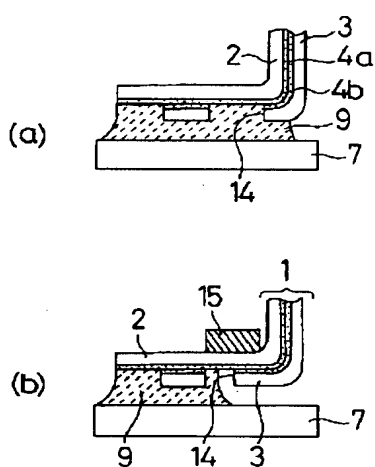
【図 3】



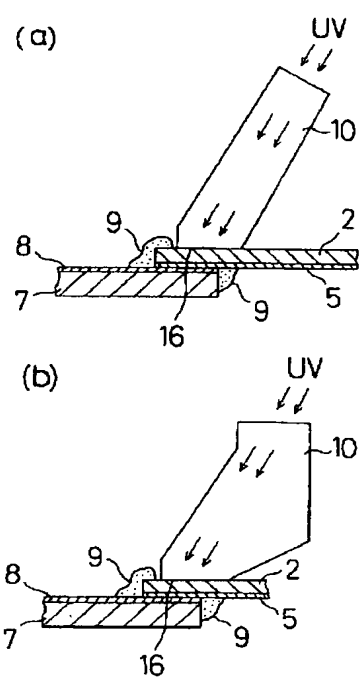
【圖 4】



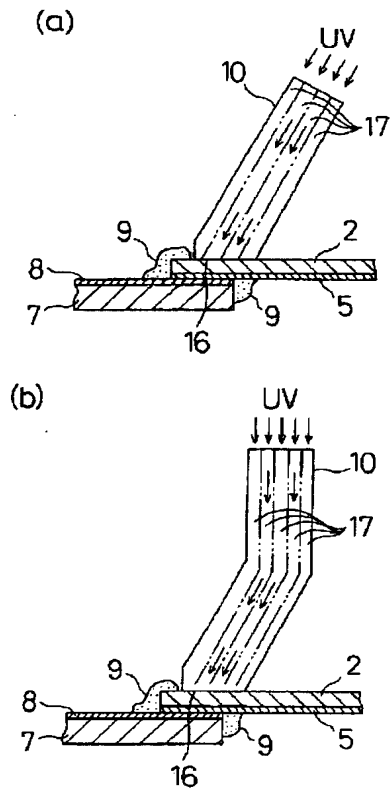
【图 5】



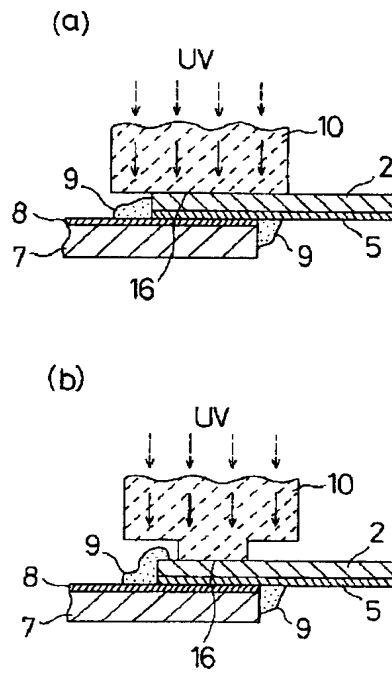
【図 6】



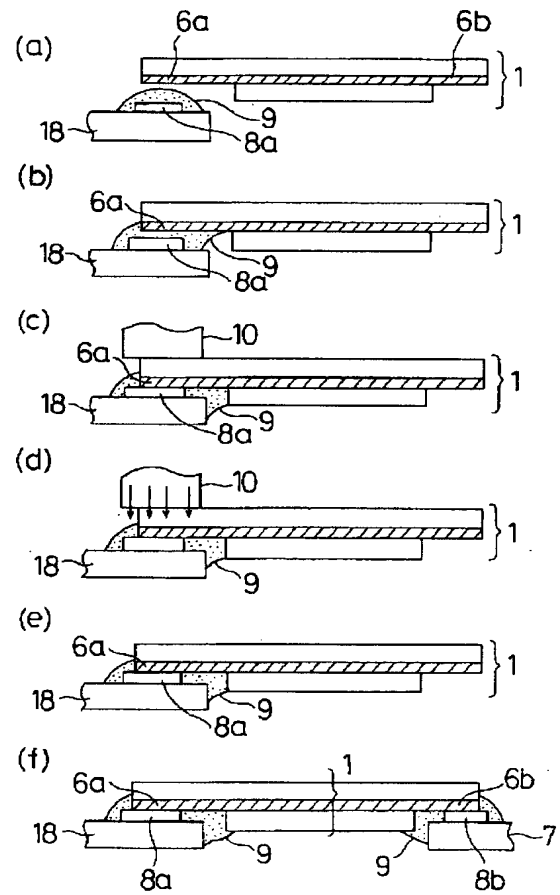
【図 7】



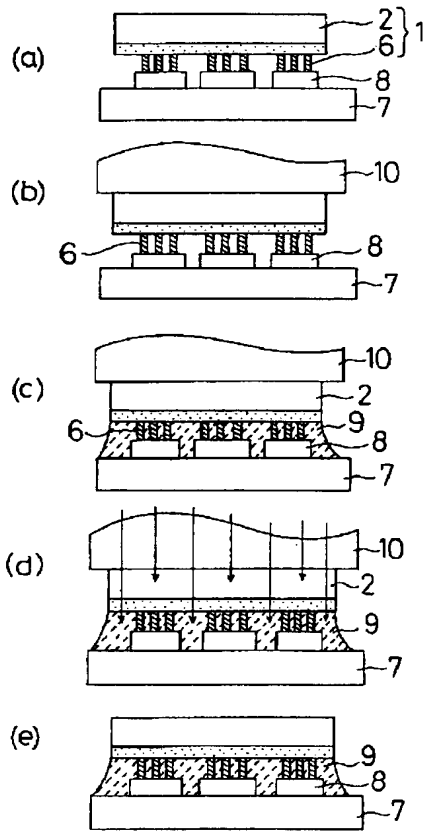
【図 8】



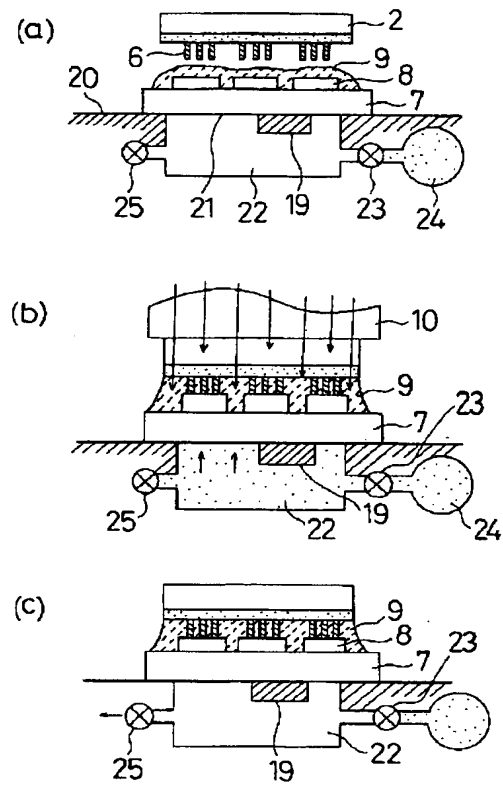
【図 9】



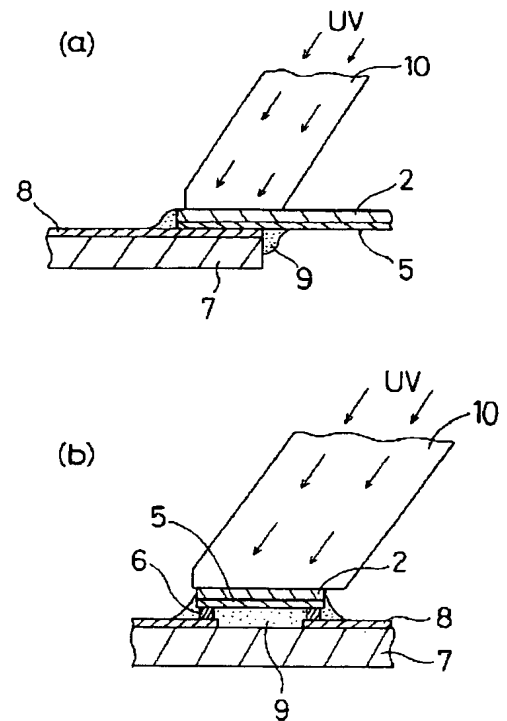
【図 10】



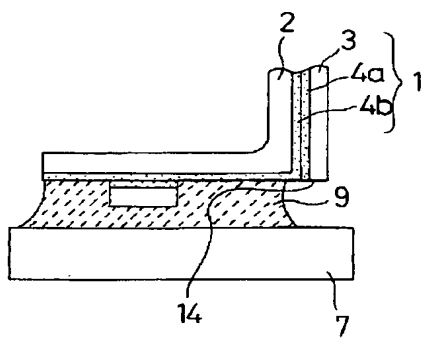
【図 11】



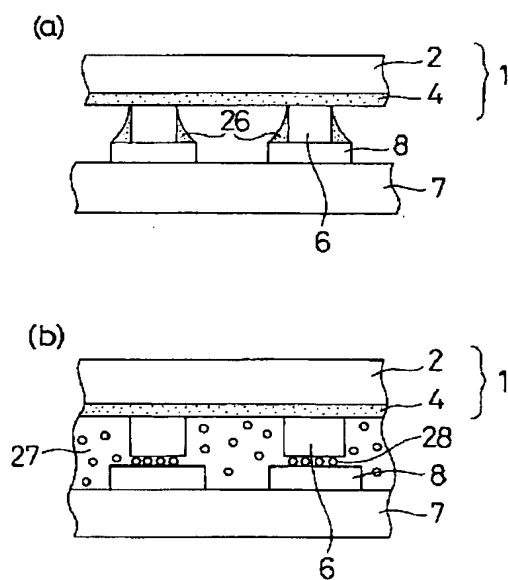
【図 12】



【図 13】



【図 1 4】



フロントページの続き

(72) 発明者 西原 和成
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内